



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE**  
**GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA**

**MANUELLA RABELO MOTÉ**

**LUZ INTENSA PULSADA NO FOTOREJUVENESCIMENTO: REVISÃO**  
**NARRATIVA DA LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado em forma de artigo como  
requisito ao Bacharelado em  
Biomedicina do Centro Universitário de  
Brasília, sob orientação da Professora  
Dr<sup>a</sup>. Letícia Martins Paiva.

**BRASÍLIA**

**2017**

## **Luz intensa pulsada no fotorejuvenescimento: Revisão Narrativa da Literatura**

Manuella Rabelo Moté<sup>1</sup>

Leticia Martins Paiva<sup>2</sup>

### **Resumo:**

A pele humana tem tendência de se tornar envelhecida devido à alteração do material genético e a proliferação celular decresce com o tempo. A luz intensa pulsada consiste em utilizar um feixe de luz policromática para ser absorvida pelo cromóforo pretendido, fazendo com que eles sejam aquecidos e ocorra a lesão do colágeno com sua remodelação posteriormente. Este trabalho tem como objetivo apresentar os efeitos fisiológicos desencadeados pela luz intensa pulsada quando indicada para o fotorejuvenescimento facial. É uma revisão narrativa da literatura por meio da utilização de artigos científicos de 2002 a 2017, publicados nas bases BVS, Scielo, Lilacs, PubMed e Google Acadêmico, sobre envelhecimento da pele e terapia de luz pulsada intensa. A Luz Intensa Pulsada tem como mecanismo elevar a produção de colágeno e elastina, reorganizando fibras elásticas, tendo uma melhora significativa na pele facial.

**Palavras-chave:** Pele, envelhecimento, cromóforo, colágeno, terapia de luz pulsada intensa.

### **Intense light pulsed in the photorejuvenation: Narrative Review of Literature**

### **Abstract:**

Human skin tends to become older due to the alteration of the genetic material and cell proliferation decreases with time. The intense pulsed light consists of using a polychromatic light beam to be absorbed by the desired chromophore, causing them to be heated and collagen damage occurs with its subsequent remodeling. This work aims to present the physiological effects triggered by intense pulsed light when indicated for facial photorejuvenation. It is a narrative review of the literature through the use of scientific articles from 2002 to 2017, published in the bases BVS, Scielo, Lilacs and Google Academic, on aging of the skin and intense pulsed light therapy. The Intense Pulsed Light has as mechanism to raise the production of collagen and elastin, reorganizing elastic fibers, having a significant improvement in facial skin.

**Keywords:** Skin, aging, chromophore, collagen, intense pulsed light therapy.

---

<sup>1</sup> Estudante de biomedicina do UniCEUB

<sup>2</sup> Professora do curso de biomedicina do UniCEUB. Doutorado em Ciências da Saúde – UnB.

## 1. INTRODUÇÃO

Durante o envelhecimento cronológico cutâneo, ocorre uma alteração do material genético, e com isso a proliferação celular decresce ao longo do tempo. Dessa forma, o tecido epitelial vai perdendo a sua elasticidade, a capacidade de regular o seu metabolismo e a replicação tecidual se torna menos eficiente. Dois são os fatores responsáveis pelo envelhecimento cutâneo, o primeiro é o envelhecimento intrínseco, que é determinado pelos fatores biológicos e genéticos ou cronológicos e o segundo, é o extrínseco que ocorre devido aos fatores comportamentais ou ambientais (HIRATA et al., 2004).

No envelhecimento extrínseco, a epiderme geralmente apresenta hiperqueratose, ou seja, maior quantidade de queratina, além do aumento do número de melanócitos e achatamento da junção dermoepidérmica. E na derme ocorre redução da sua espessura, devido a perda de fibras elásticas. O colágeno nesta camada muda tanto em qualidade quanto quantidade, e os fibroblastos estão em número reduzido (FORTES; SUFFREDINI et al., 2014).

A atuação das tecnologias à base de luz na dermatologia cresceu muito nos últimos tempos como indicativo de tratamento seguro e eficiente para diversas condições cutâneas, dentre elas, o fotorejuvenescimento facial que é um procedimento não invasivo utilizado para induzir a formação e reorganização das fibras de colágeno (HUSAIN; ALSTER, 2016).

A luz intensa pulsada (LIP) foi desenvolvida por Goldberg, e conceituada como uma luz não coerente, policromática (verde, amarelo, vermelho e infravermelho), não colimada, com comprimento de onda amplo de 500 a 1200 nm para ser absorvida pelo cromóforo pretendido como a hemoglobina, água ou melanina. Esse aparelho trata o local com um feixe de luz específico, por meio da utilização de filtros de corte e regulação do tempo de exposição do pulso e intervalo entre eles (CUNHA et al., 2015; GOLDBERG et al., 2012).

O uso da LIP para o fotorejuvenescimento facial é um tratamento não ablativo, que ocasiona uma lesão térmica reversível do colágeno, devido à penetração da luz na derme e aquecimento direto das estruturas dessa região, sem agredir a epiderme. Desse modo, ocorre a contração das fibras de colágeno e a sua remodelação após o período inflamatório (PATRIOTA et al., 2011).

No fotorejuvenescimento facial, a LIP também apresenta vantagens quando comparada a outros métodos como menor custo, facilidade no tratamento de grandes áreas da pele que foram danificadas por fatores ambientais, capacidade de atingir melanina (sardas e melasma) e a hemoglobina (microvarizes da face e colo). Essas indicações são devido a flexibilidade do comprimento de onda, em atingir vários pontos. (MARTELLA; RAICHI, 2017).

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo é apresentar os efeitos fisiológicos desencadeados pela LIP, quando indicada para o fotorejuvenescimento facial.

## **2. METODOLOGIA**

Este estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura realizada no período de julho a outubro de 2017, onde foram utilizados artigos científicos encontrados nas seguintes bases de dados bibliográficas U.S. National Library of Medicine (MedLine/PubMed), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scielo, Lilacs e Google Acadêmico.

Para a busca dos artigos científicos nas bases BVS, Scielo, Lilacs e Google Acadêmico, foram utilizados as seguintes palavras-chave cadastradas no DECS (Descritores em Ciências da Saúde): “envelhecimento da pele” e “terapia de luz pulsada intensa”.

Para a pesquisa na base de dados MedLine/Pubmed, foram utilizados os descritores cadastrados no Mesh Terms, como: “Skin Aging” e “Intense Pulsed Light Therapy”.

Durante a busca dos artigos científicos, utilizou-se o operador boleando “AND”, pois o mesmo seleciona textos que contenham ambos descritores supracitados: “envelhecimento da pele AND terapia de luz pulsada intensa”.

Foram incluídos nesta pesquisa, artigos datados entre os anos de 2002 a 2017, nos idiomas inglês e português, cuja metodologia fosse estudos originais ou revisão bibliográfica e em domínio público.

Artigos pagos foram excluídos desta revisão, assim como artigos de opinião, editoriais, livros, monografias, dissertações e teses, artigos repetidos e ou indisponíveis na íntegra. Textos que não estavam de acordo com os objetivos deste estudo também foram desconsiderados.

A seleção dos artigos científicos iniciou-se através da leitura do título e posteriormente do resumo. Após essa primeira etapa e aplicados os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados para a leitura na íntegra, apenas os artigos que condiziam com o tema deste estudo.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados para a utilização neste estudo 42 artigos científicos.

### **3. DESENVOLVIMENTO**

#### **3.1. Pele, composição e funções**

A pele é um órgão integrante do sistema tegumentar, que compartilha uma área com o meio ambiente, produz uma barreira contra os fatores extrínsecos e também contribui para a termorregulação corpórea. A epiderme, camada externa, é constituída pelo epitélio escamoso estratificado, e a derme, camada interna, pelo epitélio conjuntivo. A hipoderme mais profunda é constituída pelo tecido gorduroso, fazendo parte da divisão que compõe a pele, se localizando abaixo da derme, servindo como um isolante térmico (MCCULLOUGH; KELLY, 2006; PINTO, 2007).

As células da epiderme possuem ação de barreira protetora, impermeáveis a perda de líquidos corporais e evitando a penetração de substância ou microrganismo. De acordo com o avançar da idade, essa camada perde gradualmente a taxa de renovação das células em que o normal é de 28 dias e passa para 40-60 dias (FORTES; SUFFREDINI, 2013).

A derme é 30 vezes mais grossa que a epiderme, é composta por 70% de tecido conjuntivo classificado como frouxo e denso, superficial e profunda, respectivamente. A sua principal função, é servir de sustentação para a epiderme e por causa da derme ser altamente vascularizada, os nutrientes e oxigênio que são necessários para a epiderme chegam por meio da difusão a partir dos vasos sanguíneos da derme (MCCULLOUGH; KELLY, 2006).

Pelo fato da derme ser formada por colágeno e elastina, são essas estruturas que deixam a pele resistente e elástica. Mas ao longo do tempo essa camada perde espessura, e o colágeno muda tanto qualitativamente, refletindo na diminuição de solubilidade e alteração das suas propriedades físicas, como quantitativamente, devido à redução da atividade metabólica dos fibroblastos. A diminuição da síntese

de colágeno, a deformidade das fibras elásticas e a diminuição da flexibilidade refletem na estrutura do estrato córneo, pois essas alterações funcionam como suporte estrutural para epiderme e demarcam na aparência externa (CALOY; BÓS, 2011).

O estrato córneo tem sua função como barreira de pouca permeabilidade, protege da perda de líquido e agressão do meio ambiente. Por ser uma estrutura muito externa, ela fica mais suscetível a ter ocorrência de infecções cutâneas (impetigo, erisipela, foliculite, furunculose e ectina) devido à circunstância da má higiene e alta umidade que mostre uma pele esbranquiçada e mole. E essa camada aumentando ou diminuindo, está ligada a perda ou ganho de água, podendo ter uma intervenção na sua integridade, tendo rachaduras e interferências no mecanismo de proteção e troca com o meio ambiente (KHAVKIN; EKKIS, 2011).

Os melanócitos, estão relacionados a produção de melanina, pigmento que confere cor a pele e aos cabelos. Por terem uma alta capacidade de absorver luz, a melanina é utilizada como filtro contra os efeitos adversos da irradiação solar ultravioleta, ajudam contra o envelhecimento e enrugamento da pele, e também contra a evolução de neoplasias cutâneas (DINATO et al., 2008).

Os nevos cutâneos ou nevos dérmicos podem ser terminações nervosas livres ou terminações nervosas especializadas, como Corpúsculo de Pacini e Meissner. Eles intervêm as sensações de dor, pressão, temperatura e prurido (FORTES; SUFFREDINI, 2013).

O envelhecimento da pele ocorre quando há diminuição das secreções endócrinas e estreitamentos das arteríolas cutâneas, alterando as reações enzimáticas do tecido conjuntivo e estruturas epiteliais, e interferindo na nutrição tissular, metabolismo do colágeno, tecido elástico dos vasos, nutrição do tecido adiposo e dos músculos. Existem células imunologicamente importantes, que são os queratinócitos, células de Langerhans e melanócitos, e estruturas como as lâminas lúcida e basal (KHAVKIN; ELLIS, 2011).

As células epidérmicas de Langerhans representam 2 a 5% do total de células, tem a função de identificar, processar e apresentar os antígenos neoformados de células tumorais ao sistema imune. Nas pessoas de idade avançada essa quantidade de células diminui e pode aumentar os processos infecciosos e inflamatórios. Com o envelhecimento há também uma diminuição das glândulas sebáceas e sudoríparas, causando alterações no tecido conjuntivo que

serve de proteção para epiderme, surgindo mudanças na aparência externa. A espessura da pele e suas propriedades visco-elásticas, com o avanço da idade não dependem apenas da derme, mas também da organização estrutural (SCALF; SHENEFELT, 2007).

A pele com o decorrer do tempo sofre agressões provenientes do meio ambiente como a radiação solar e a poluição que aceleram as oxidações químicas e enzimáticas, induzindo a formação de radicais livres e a destruição celular precoce. Diante disso, existem dois grupos de teorias que explicam as causas do envelhecimento, sendo o primeiro referente ao programa genético e cronológico, e o segundo as transformações ocasionadas durante o processo do envelhecimento biológico (HIRATRA et al., 2004).

A teoria genética refere-se ao envelhecimento como resultado de alterações bioquímicas, provocadas pelo genoma responsável pela expectativa de vida do ser humano por meio de diferentes genes, ou seja, a duração da vida de cada ser vivo dependeria do seu padrão genético (TORRES, 2002).

O envelhecimento do telômero, que fica no final dos cromossomos de células eucariotas, é também considerado fator determinante no desencadeamento do envelhecimento, devido ser responsável pela proteção dos cromossomos e replicação do DNA cromossomal. Fatores como perdas de informações genéticas e variabilidade genômicas, no decorrer da vida, foram considerados por Cunha e Jeckel-Neto (2002) como causas pelo encurtamento dos telômeros, mas ainda sem comprovação devido a muitas variáveis e dificuldades para realizar experimentos (FRIES; PEREIRA, 2011).

A teoria dos Radicais Livres (RLs) foi criada em 1956 pelo médico norte-americano Denham Harman, após destaque em trabalhos desenvolvidos por ele. Os RLs são átomos, moléculas ou fragmentos de moléculas com elétrons não pareados na última camada, sendo mais reativos que os pareados, alcançando sua estabilidade. Essa teoria acredita que eles provocam danos intracelulares por meio das moléculas instáveis e reativas, atacando várias biomoléculas para conseguir instabilidade, resultando no envelhecimento normal. (TORRES, 2002; OLIVEIRA, 2002).

O citoplasma, as mitocôndrias e a membrana celular, podem produzir RLs. A mitocôndria é considerada a principal responsável pelo envelhecimento, devido produzir RLs por meio da recuperação celular, que ocorre no seu interior na

presença de oxigênio. Por outro lado, os RLs podem surgir das radiações gama e ultravioleta, de medicamentos, bebidas alcoólicas, dieta, cigarro e poluentes ambientais (BUCHLI, 2002; BALU et al., 2003).

O organismo humano criou o sistema endógeno enzimático e o exógeno não enzimático, que dão proteção antioxidante e mantém o equilíbrio entre produção e neutralização dos RLs. Quando esse equilíbrio é alterado, surge o estresse oxidativo que aumenta a produção dos RLs e a capacidade reativa, alterando os componentes citoplasmáticos das células (DNA e RNA), diminuindo suas funções e ocorrendo reações com proteínas, lipídeos, enzimas, colágenos e hormônios, fazendo com que tenha modificações orgânicas que levam ao envelhecimento (FRIES; PEREIRA, 2011).

Tais justificativas apontam o envelhecimento como fenômeno secundário ao estresse oxidativo por causar alterações nos tecidos e código genético, ocasionando diferenciais fisiológicos, própria do avanço da idade e dos danos intracelulares que os RLs causam (ALMADA FILHO, 2002).

Cunha e Jeckel-Neto (2002), acreditam que os danos dependeriam do tipo de radical presente, sua taxa de produção, integridade da estrutura das células e a variedade dos sistemas antioxidantes do organismo.

Conclui-se que o envelhecimento do organismo é muito complexo, e que os danos causados pelos RLs são significantes, mas não são os únicos mecanismos responsáveis pelo declínio fisiológico. A Teoria dos RLs, tem se destacado entre as outras teorias do envelhecimento, pela atuação destas espécies reativas e seus efeitos nocivos no organismo, tendo um enfoque principalmente da ação destes no envelhecimento. Com isso, é considerável que essa teoria é viável e plausível, pelo fato de que estudos comprovam a existência e atuação destas espécies no organismo. Entretanto, é importante descobrir as causas do envelhecimento e sua base molecular, facilitando o surgimento de meios para reduzir perdas orgânicas, ligadas ao envelhecimento e a várias doenças (FRIES; PEREIRA, 2011; ALMADA FILHO, 2002).



### **3.3. Luz Intensa Pulsada e seus efeitos fisiológicos no fotorejuvenescimento facial**

Morgan Gustavsson, em 1989, criou o conceito “flashlamp”, que é uma lâmpada flash de alta intensidade com um gás nobre denominado xenônio que transmite uma radiação óptica filtrada e controlada por um cristal de quartzo ou safira. Então, logo em 1990 foi exibida a primeira LIP em uma conferência médica anual em Stockholm, e neste mesmo ano, Goldman formalizou o conceito criado por Morgan Gustavsson. Em apenas 20 anos, a LIP se desenvolveu tecnologicamente, se tornando muito popular por vários pacientes. No entanto, seu foco vem sendo utilizado em fins estéticos (DAN LI et al., 2016).

Os dispositivos da LIP são fontes de luz (policromáticas) não brilhantes e com uma alta intensidade, que utiliza “flashlamp” (lanterna filtrada simples) de grande desempenho para elaborar um largo comprimento de onda, com saída de luz não coerente (PATIL; DHAMI, 2008).

O mecanismo de ação utiliza o filtro de corte para fotorejuvenescimento tendo uma variação de 500 para 1200nm. Com este comprimento de onda, a epiderme e derme podem ser aquecidas causando a lesão do colágeno e a sua posterior remodelação. Como a LIP é uma radiação eletromagnética, na sua absorção tissular de qualquer comprimento de onda, acontece um aquecimento que faz com que um átomo passe do estado excitado para o repouso, liberando partículas de ondas luminosas chamados de fótons (KAWADA et al., 2002).

As fontes de luz policromáticas, são conhecidas por relacionar-se com a pele pela reflexão, absorção, dispersão ou transmissão. Seus efeitos no tecido apenas têm alcance, se a luz for absorvida e houver a liberação de fótons. Em relação ao comprimento de onda da luz, os cromóforos (hemoglobina, melanina ou água) que são um grupo de átomos que confere cor a uma substância, absorvem os fótons liberados pela LIP e em seguida transmitem a energia térmica para aquecer os mesmos, ocasionando a destruição da estrutura alvo (DAN LI et al., 2016).

Em 1998, foi criado um novo dispositivo da LIP, de segunda geração, que foi denominado Vasculight VL. Este com sua alta potência de pico, curtos pulsos e um sistema de filtros, aumentou a sua multifuncionalidade nas aplicações. Assim, a LIP poderia ser utilizada com segurança para vários tipos de danos de pigmentos e tratar lesões vasculares. Mas também em 98, esse dispositivo foi empregado para

retirar os pêlos faciais e acabou sendo descoberto que, além de obter-se sucesso com mais uma funcionalidade, o rosto obteve uma aparência mais jovem e então se descobriu que poderia ser usado para o rejuvenescimento facial. Com isso, a maioria dos dispositivos da LIP integra vários filtros de corte, que incluem 515, 550, 560, 570, 590, 615, 645, 690 e 755nm, e os comprimentos de onda mais curtos são bloqueados (BATTIE; VERSCHOORE, 2012; WAT et al., 2014; PATIL; DHAMI, 2008).

A água que tem nos tecidos, quando são absorvidas pela luz do dispositivo, aumenta ainda mais o comprimento de onda e essa porção mais longa tem um amplo espectro sendo emitido pela LIP, que indiretamente visa o colágeno da derme por meio da sua condução de calor, porque está intimamente ligado com a água nos tecidos. Portanto, essa estimulação fototérmica leva a regeneração e rearranjo do colágeno, e tem como consequência uma nova textura da pele (DAN LI et al., 2016).

Os fibroblastos são os principais componentes celulares na derme, mas os efeitos causados pela LIP em relação a sua atividade fibroblástica são atualmente desconhecidos. Pelo fato da energia da luz se converter em calor na derme, irá danificar o estroma moderadamente e estimular células relacionadas para que libere citocinas e enzimas, assim melhora a proliferação de fibroblastos e a síntese de mais proteínas e colágeno (KAWANA et al., 2007).

A LIP tem um ótimo efeito de promover a efetividade de fibroblastos em sintetizar colágeno (tipo I e tipo III), concedendo ação direta da irradiação da LIP nos fibroblastos. A LIP pode proporcionar diretamente a ativação dos fibroblastos, por meio da fototérmica, tendo efeito sobre as células no decorrer da estimulação secretada através das respostas inflamatórias de lesões térmicas dos tecidos (YONGGIAN et al., 2011).

Uma vantagem bem reconhecida dos dispositivos LIP, é que pode abranger uma área significativa e sua velocidade de tratamento resultante, assim podendo limitar o número total de pulsos por tratamento ao mínimo, e proporcionar um tratamento rápido de grandes áreas anatômicas. Porém, os tamanhos de manchas podem representar uma desvantagem potencial de manobrabilidade, ao tratar superfícies irregulares da pele (GOLDBERG, 2012).

Um estudo feito em 2009 selecionou 26 mulheres, de idade entre 40 e 65 anos, para fazer o tratamento da pele facial envelhecida, sendo submetida à LIP. Foram feitas cinco sessões, uma a cada mês, para avaliar a quantificação do

colágeno e fibras elásticas. Antes de realizar o tratamento foi feito biópsia do tecido epitelial nas pacientes, que apresentou na derme áreas com muita redução das fibras colágenas, e espessura variável com tamanho reduzido e distribuição desordenada. Após seis meses de início do tratamento, a derme obteve modificações em que consiste no aumento das fibras colágenas e sua organização paralela à epiderme. Mesmo com doze meses após o término do tratamento, a redução das fibras colágenas se mostrava insignificante em relação ao período anterior ao tratamento. A partir desse estudo, foi concluído que a LIP mostrou um grau de satisfação elevado para o paciente, já que obteve uma grande evolução na parte fisiológica da pele como observado na figura 1 (SICA, 2009).

**Figura 1-** Evolução do tratamento utilizando LIP.



Fonte: SICA (2009)

Feng, Zhao e Gold (2008) realizaram um estudo feito em 58 mulheres, para obter uma melhora facial com a utilização da LIP. As fotografias clínicas foram tiradas antes do tratamento e após três sessões feitas, com isso, observou-se que em 62,1% das pacientes obtiveram uma melhora nas rugas e textura da pele. A pigmentação melhorou em 84,6% dos casos e houve uma redução na teleangiectasia em 81,2% das pacientes. Na análise histológica, foi visto que o colágeno tipo I e III aumentaram após o tratamento e as fibras elásticas foram

arranjadas de forma mais clara. Também teve o aumento na quantidade de atividade dos fibroblastos, como mais fibras colágenas reorganizadas no estroma. Portanto, com esse estudo foi concluído que a LIP conseguiu promover a efetividade de fibroblastos e expressar colágeno (tipo I e III), melhorando o aspecto da pele envelhecida e deixando com uma textura melhor (FENG et al., 2002).

### **3.4. Indicações e contraindicações da LIP**

A LIP além de ser indicada para o fotorejuvenescimento, trata também lesões vasculares, rosáceas, telangiectasias, estrias, cicatriz hipertrófica e quelóide, hemangioma, mancha vinho do Porto, lesões melanocíticas, melanoses solares, hiperpigmentação infraorbitária (olheiras), melasma e epilação, que são considerados as indicações mais atuais (KALIL et al., 2017).

As lesões vasculares, com o tratamento feito com a LIP não ocasionam púrpura após o procedimento, pelo fato dos espectros de comprimentos do dispositivo permitir o aquecimento do vaso em sua tonalidade, apresentando uma menor coloração, e como ocasiona a coagulação, logo em seguida tem a substituição por material fibroso. A sua mudança de cor na área que foi tratada vai alternar de acordo com o alvo selecionado, assim, se for a oxiemoglobina será presente lesões de cor vermelha, se for à hemoglobina desoxigenada, será de cor azulada. Os comprimentos de ondas que podem atingir são 418 nm, 542 nm e 577 nm, acima desses valores (comprimentos de ondas mais longos) atingem vasos mais profundos (MURRAY et al., 2012).

As rosáceas incluem no seu tratamento a LIP, permitindo atuar em vasos superficiais ou profundos e ter um foco no calibre dos vasos que vão ser tratados. No tratamento será feito um número menor de disparos na área escolhida, ocorrendo uma maior velocidade na aplicação. Opta-se, por realizar o tratamento com a LIP quando elas se encontram no estágio eritêmato-telangiectásio, porque vai exercer na hiper-reatividade vascular em que a rosácea está, e com isso o fluxo sanguíneo nas telangiectasias superficiais e a intensidade do eritema terão uma diminuição (WEINKLE et al., 2015).

As telangiectasias originam da dilatação de microvasos capilares e a LIP sendo utilizada como tratamento, é feito com base na fototermólise dos vasos, que

vai ocasionar coagulação intravascular e não terá ocorrência de lesões purpúricas (MURRAY et al., 2012).

As estrias são acometidas por alterações no colágeno reticular após o alongamento cutâneo rápido, que pode ser por causas físicas ou hormonais. O tratamento que a LIP proporciona, atua na fase eritêmato-purpúrica inicial quando tem a dilatação dos capilares dérmicos, a contração da fibra elástica e colágeno. Com o decorrer do aquecimento dérmico ocasionado pela LIP, há uma estimulação dos fibroblastos para gerar fibras colágenas e reorganiza-las no estroma (AL-DHALIMI; ABO NASYRIA, 2013).

A cicatriz hipertrófica e quelóide causam danos na qualidade de vida entre 30 a 90% dos pacientes. O tratamento proporcionado pela LIP ainda não é totalmente reconhecido, mas seu alvo é a proliferação vascular que é fundamental para o aumento da proliferação de colágeno e seu efeito sobre a pigmentação. Os comprimentos de ondas mais longos (próximos de 1200 nm), tem melhor conexão com a água, motivando a neocolagênese dérmicas e os comprimentos mais curtos (400 a 600 nm) aquecem as fibras colágenas dérmicas e possibilitam sua contração, tendo como resultado uma melhora na textura das cicatrizes. O efeito ocasionado pela inibição da vasculatura pela LIP faz com que reduza a espessura e o tamanho da lesão, inibindo seu crescimento (EROL et al., 2008).

Os hemangiomas têm a LIP como alternativa mais segura e efetiva para o seu tratamento e pelo fato da sua ponteira ser grande, é mais tolerável e o procedimento é mais rápido e penetra mais profundamente com a alteração dos filtros. Os hemangiomas, com envolvimento dérmico profundo ou subcutâneo, podem apresentar clareamento superficial e as lesões antigas podem mostrar hipertrofia das estruturas e também obter nódulos sobre a lesão (SEBARATNAM et al., 2015).

A mancha vinho de Porto é uma malformação vascular. É causada pelo aumento dos vasos desde o nascimento. É uma lesão de cor avermelhada e plana que pode vir a ter nódulos com o passar dos anos, devido à hipertrofia do tecido. O tratamento com a LIP, não ocasiona púrpura após o procedimento, e ela possibilita atingir vasos de diferentes profundidades e diâmetros (GRILLO et al., 2016).

Muitas lesões melanocíticas benignas são tratadas com a LIP, sendo que as que são de pigmento mais superficial apresentam melhores resultados. O tratamento acontece, pela rápida diferenciação de queratinócitos que é induzido pelo efeito

fototérmico que a LIP promove, fazendo com que tenha remoção de melanossomos com queratinócitos necróticos por meio da superfície cutânea (GOLDBERG, 2012).

As melanoses solares têm tratamento localizado com a LIP, para ter uma diminuição do risco de complicações extrafaciais, como dorso e mãos. Apresenta melhor resposta terapêutica as áreas com mais pigmento melânico e maior coloração (KALIL et al., 2017).

A hipersegmentação infraorbitária, com componente de pigmentas melânico ou exógenos, com componente vascular (responde melhor ao tratamento) pode beneficiar-se com o tratamento feito com a LIP. As olheiras hereditárias apresentam pouca resposta a LIP. Os fototipos mais altos pedem filtros com maior comprimento de onda, menores fluências e maiores durações de pulso para proteção epidérmica (FRIEDMANN; GOLDMAN, 2015).

O melasma, tratado com a LIP ainda é controverso, por serem variáveis os resultados e risco de exacerbação após o procedimento. A pele é preparada com clareadores e o procedimento da LIP, tem duração dos pulsos prolongados e de baixa energia, para reduzir os riscos (KALIL et al., 2017).

A epilação obtida com a LIP é feita através da destruição térmica na temperatura acima de 70 graus, em que ela tenta atingir a melanina que fica na raiz do pêlo da derme profunda. A melanina dérmica deve ser poupada para evitar danos à superfície cutânea, portanto a pele mais escura deve ser refrigerada por mais tempo do que a pele clara. O pêlo que mais responde a LIP é na fase anágena, devido apresentar maior quantidade de melanina. Por isso os pelos mais escuros absorvem mais energia e respondem melhor a fotoepilação com a LIP, do que pêlos finos e claros. Quando tem a destruição das células do bulbo capilar ocorre à destruição permanente do pêlo. O comprimento de onda ideal sem causar dano epidérmico varia de 590 a 900 nm (GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ; LORENTE-GUAL, 2015).

Os pacientes que são bronzeados, de fototipos altos e que não pretendem evitar a sua exposição solar, não são propícios ao tratamento com LIP. Portanto, os pacientes devem ser esclarecidos quanto a sua impedição a exposição solar durante até oito semanas, no local onde foi realizado o procedimento (BABILAS et al., 2010).

Algumas especificações, também são contraindicações para a realização do procedimento como a gravidez, a utilização de retinóides sistêmicos e de

medicamentos foto sensibilizantes. Pacientes com histórico de herpes simples na região do procedimento devem receber profilaxia antiviral (KALIL et al., 2017).

### **3.5. Cuidados durante o tratamento da LIP**

Durante a aplicação da LIP é interessante aplicar um resfriamento local na epiderme, visando principalmente reduzir a dor, pois o gelo desencadeia uma analgesia momentânea, fazendo com que o procedimento fique mais confortável (BABILAS et al., 2010).

É importante também durante a aplicação da LIP, tanto o profissional quanto o paciente utilizarem óculos de proteção, pois a íris dispõe de grande concentração de melanina e pode absorver a energia do aparelho, e causar irite com deteriorações oculares permanentes (KALIL et al., 2017).

O “spot” da LIP é a parte do dispositivo onde são liberados luzes policromáticas. Ele deve ser colocado de forma correta em toda a superfície cutânea para não ter risco de queimaduras. A aplicação durante o procedimento deve ser realizada com cuidado e pouca pressão do “spot” sobre a pele, assim evita atingir áreas que não são o objetivo durante o tratamento. É fundamental observar as reações imediatas dos tecidos, como as reações inflamatórias deixando a pele avermelhada, na aplicação para prevenir danos, assim como os efeitos colaterais, como edema e eritema, tornando o tratamento mais seguro (WANNER et al., 2016).

## **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A LIP tem sido muito indicada para o fotorejuvenescimento facial devido não ocasionar danos à pele e apresentar bons resultados, como a melhora da proliferação de fibroblastos e com isso tem sínteses de mais proteínas e colágeno. E isso faz com que a pele se torneregenerada e com aspecto mais jovem.

Como o dispositivo da LIP tem grande desempenho para elaborar um largo comprimento de onda com saída de luz não coerente, em que a absorvam os fótons liberados pela LIP, a epiderme e derme são aquecidas por causa da transmissão térmica, causando a lesão do colágeno, que é a destruição das estruturas alvo, e posteriormente concluindo na reorganização das fibras elásticas.

Portanto, a LIP proporciona um tratamento de rápida recuperação, não ablativo e possui um menor custo. Ela utiliza ponteiras grandes do seu dispositivo e, além disso, possui flexibilidade no seu comprimento de onda por causa do seu sistema de filtros e curtos pulsos, e podendo ter diversos tipos de tratamentos (lesões vasculares, rosáceas, teleangiectasias, estrias, cicatriz hipertrófica e quelóide, hemangioma, mancha vinho do Porto, lesões melanocíticas, melanoses solares, hipersegmentação infraorbitária, melasma e epilação).

## 5. REFERÊNCIAS

- AL-DHALIMI, MA; ABO NASYRIA, A. A comparative study of the effectiveness of intense pulsed light wavelengths (650 nm vs 590 nm) in the treatment of striae distensae. **Journal of Cosmetic and Laser Therapy**, London, v.15, n. 3, p. 120-125, fev. 2013.
- ALMADA FILHO, C. Antioxidantes e Radicais Livres. In: CANÇADO, F; FREITAS, E; GORZONI, M; NERI, A. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 744-748. 2002.
- BABILAS, P; SCHREML, S; SZEIMIES, RM; LANDTHALER, M. Intense pulsed light (IPL): a review. **Lasers in Surgery and Medicine**, Nova York, v. 42, n. 2, p. 93-104, fev. 2010.
- BALU, M; KUMARAN, S; PANNEERSELVAM, C; SUBATHRA, M. Age- associated decreased activities os mitochondrial electron transport chain complexes in heart and skeletal muscle: role of L-carnitine. **Chemico-Biological Interactions**, Limerick, v.148, n.1-2, p. 11-18, jun. 2003.
- BATTIE, C; VERSCHOORE M. Cutaneous solar ultraviolet exposureand clinical aspects of photodamage. **Indian Journal of Dermatologic Venereology leprology**, Kolkata, v.78, n. 1, p. 9-14, out. 2012.
- BERNARDO, W; NOBRE, M; JANETE, F. A prática clínica baseada em evidências. Parte II: buscando as evidências em fontes de informação. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v.50, n. 1, p.1-9, jan. 2004.
- BORGES, J. et al., Photoaging and the clinical utility of fractional laser. **Clinical, cosmetic and investigational dermatology**, Rio de Janeiro, v.9, p. 107-114, maio 2016.
- BUCHLI, L. Radicais Livres e Antioxidantes. **Cosmetics & Toiletries**, São Paulo, v.14, n.2, p. 54-57, abr. 2002.



CALOY, L. **Necessidades da atuação da fisioterapia dermato-funcional em uma Instituição de Longa Permanência de idosos**. 2011. 47f. Dissertação (Mestrado) apresentada a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

CUNHA, M; PARAVIC, F; MACHADO, C. Alterações histológicas dos tipos de colágeno após diferentes modalidades de tratamento para remodelamento dérmico: uma revisão bibliográfica. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 4, p. 285-292, nov. 2015.

DI MAMBRO, V; MARQUELE, F; FONSECA, M. Avaliação in-vitro da ação antioxidante em formulações antienvhecimento. **Cosmetics & Toiletries**, São Paulo, v.17, n. 4, p. 74-78, ago. 2005.

DINATO, SLM; OLIVIA, R; DINATO, MM; MACEDO-SOARES, A; BERNARDO, WM. Prevalência de dermatose em idosos residentes em instituição de longa permanência. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 54, n.6, p. 543-547, nov. 2008.

EROL, O; GURLEK, A; AGAOGLU, G; TOPCUOGLU, E; OZ, H. Treatment of hypertrophic scars and keloids using intense pulsed light (IPL). **Aesthetic Plastic Surgery**, Nova York, v. 32, n. 6, p. 902-900, nov. 2008.

FORTES, T; SUFFREDINI, I. Avaliação de pele em idoso: revisão da literatura. **Journal of Health Science Institute**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 94-101, ago. 2013.

FENG, Y; ZHAO, J; GOLD, MH. Skin rejuvenation in Asian skin: the analysis of clinical effects and basic mechanisms of intense pulsed light, **Journal of Drugs in Dermatology**, Nova York, v. 7, n. 3, p. 273-279, mar. 2002.

FRIES, A; PEREIRA, D. Teorias do Envelhecimento Humano. **Revista Contexto & Saúde**, Porto Alegre, v. 10, n. 20, p. 507-514, jun. 2011.

FRIEDMANN, D; GOLDMAN, M. Dark circles: etiology and management options. **Clinics in Plastic Surgery**, Philadelphia, v. 42, n. 1, p. 33-50, jan. 2015.

GOLDBERG, D. Current Trends in Intense Pulsed Light. **The Journal Clinical Aesthetic Dermatology**, Westdester, v.6, p- 45-53, jun. 2012.

GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, A; LORENTE-GUAL, R. Current indications and new applications of intense pulsed light. **Actas Dermosifiliografica**, Madrid, v. 106, n. 5, p. 350-364, jun. 2015.

GRILLO, E; RITA, T; BOIXEDA, P; CUEVAS, A; PÉREZ, B; PAOLI, J; P, JAÉN. Histochemical evaluation of the vessel wall destruction and selectivity after treatment

with intense pulsed light in capillary Malformations. **Actas Dermosifiliograficas**, Madrid, v. 107, n. 3, p. 215-223, abr.2016.

HIRATA, L; SATO, M; SANTOS, C. Radicais livres e o envelhecimento cutâneo. **Acta Farmacéutica Banaerense**, Curitiba, v. 23, n. 3, p. 418-424, jun. 2004.

HUSAIN, Z. et al. The role of lasers and intense pulsed light technology in dermatology. **Clinical Cosmetic Investigational Dermatology**, Washington, v. 9, p. 29-40, fev. 2016.

KALIL, C.; REINEHR, C.; MILMAN, L. Luz intensa pulsada: revisão das indicações clínicas. **Surgical & Comestic Dermatology**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 9-16, jan. 2017.

KAWADA, A; SHIRAISHI, H; ASAI, M; KAMEYAMA, H; SANGEN, Y; ARAGANE, Y; TEZUKA, T. **Clinical improvement of solar lentigines and ephelides with an intense pulsed light source**. Dermatologic Surgery, Nova York, v. 28, p. 504-508, jun. 2002.

KAWANA, S.; OCHIAI, H.; TACHIHARA, R. Objective evaluation of the effect of intense pulsed light on rosacea and solar lentigines by spectrophotometric analysis of skin color. **Dermatologic Surgery**, San Diego, v.33, p. 449-454, abr. 2007.

KHAVKIN, J.; ELLIS, D. A. F. Aging Skin: Histology, Physiology, and Patholog. **Facial Plastic Surgery Clinics of North America**, Las Vegas, v.19, p. 229-234, maio. 2011.

MARTELLA, A.; RAICHI, M. Cases Histories of Intense Pulsed Light Phototherapy in Dermatology- the HPPL and IFL Technologies. **Dermatology Reports**, Pavia, v. 9, p.7118, mar. 2017.

MONTAGNER, S; COSTA, A. Bases biomoleculares do fotoenvelhecimento. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, São Paulo, v. 84, n. 3, p. 263-269, dez. 2009.

MURRAY, A.; MOORE, T.; RICHARDS, H.; ENNIS, H.; GRIFFITHS, C.; HERRICK, A. Pilot study of intense pulsed light for the treatment of systemic sclerosis-related telangiectases. **British Journal of Dermatolog**, Maine, v. 167, n. 3, p. 563-569, jul. 2012.

MCCULLOUGH, J.; KELLY, K. Prevention and treatment of skin aging. **Annals of the New York Academy of Sciences**, Medford, v. 1067, p. 323-331, maio.2006.

OLIVEIRA, J. Fundamentos dos Radicais Livres. **Cosmetics & Toiletries**, São Paulo, v.14, p. 40-45, abr.2002.

PATIL, U.; DHAMI, L. Overview of lasers. **Indian Journal of Plastic Surgery**, Kolkata, v. 41, n. 3, p. 101-113, out. 2008.

PATRIOTA, R; RODRIGUES, C; CUCÉ, L. Luz intensa pulsada no fotoenvelhecimento: avaliação clínica, histopatológica e imuno-histoquímica. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, São Paulo, v. 6, p. 1129- 1133, dez. 2011.

PINTO, S. **Creme anti-envelhecimento elaborado à base de banha de tartaruga-da-amazônia: a tradição convivendo com o avanço na área da Cosmetologia**. 2007. Monografia apresentada na Faculdade Oswaldo Cruz, Manaus, 2007.

SEBARATNAM DF, LIM AC, LOWE PM, GOODMAN GJ, BEKHOR P, RICHARDS S. Lasers and laser-like devices: part two. **Australasian Journal of Dermatology**, Sydney, v. 55, n. 1, p. 1-14, ago. 2014.

SICA, R. **Estudo comparativo pré e pós luz intensa pulsada no tratamento do fotoenvelhecimento cutâneo: avaliação clínica, histopatológica e imunoistoquímica**. 2009. f. 1-124. Dissertação (Mestrado) apresentada a Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

SCALF, LA; SHENEFELT PD. Contact dermatitis: diagnosing and treating skin conditions in the elderly. **Geriatrics Journal**, Basileia, v. 62, n. 6, p. 14-19, jun. 2007.

TORRES, B. Bioquímica do Envelhecimento. **XXXI Reunião Anual: Sociedade Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular**, São Paulo, maio. 2002.

WANNER, M; SAKAMOTO, F; AVRAM, M; CHAN, H; ALAM, M; TANNOUS, Z; ANDERSON, R. Immediate skin responses to laser and light treatments: Therapeutic endpoints: How to obtain efficacy. **Journal of the American Academy of Dermatology**, St. Louis, v. 74, n. 5, p. 821-833, maio. 2016.

WAT, H; WU, DC; RAO, J; GOLDMAN, MP. Application of intense pulsed light in the treatment of dermatologic disease: a systematic review. **Dermatologic Surgery**, San Diego, v. 40, p. 359-377, abr. 2014.

WEINKLE AP, DOKTOR V, EMER J. Update on the management of rosacea. **Clinical Cosmetic Investigational Dermatology**, Washington, v.8, p. 159-177, abr. 2015.

WICKENS, A. Ageing and the Free Theory. **Respiration Physiology**, Amsterdam, v.28, n.3, p. 379-391, nov. 2001.

YONGQIAN, C; RAN, H; YONGQIANG, F; QIANG, L; FAGANG, W. Effects of Intense Pulsed Light on the Biological Properties and Ultrastructure of Skin Dermal

Fibroblasts: Potential Roles in Photoaging. **Photomedicine and Laser Surgery**, Larchmont, v.29, n. 5, p. 327-332, mar. 2011.